



## AUSLEGESCHRIFT

1 245 640

Int. Cl.:

F 02 f

Deutsche Kl.: 46 c1 - 8

Nummer: 1 245 640

Aktenzeichen: M 63243 I a/46 c1

Anmeldetag: 25. November 1964

Auslegetag: 27. Juli 1967

## 1

Die Erfindung bezieht sich auf Brennkraftmaschinenkolben mit einem im Bereich der Ringzone zwischen einem im Durchmesser verkleinerten Teil des Kolbenkopfes und einer auf diesen aufgesetzten Hülse gebildeten, ringförmigen Hohlraum, der z. B. zur Durchleitung von Kühlöl dienen kann.

Es ist bekannt, bei der Herstellung solcher Kolben die Hülse auf den Kolbenkopf aufzuschumpfen und die Verbindung durch eine V-förmige Schweißnaht an den äußeren Rändern zu sichern. Dieses Verfahren ist jedoch, insbesondere für Leichtmetallkolben, nicht voll befriedigend, weil V-Schweißnähte nur eine verhältnismäßig geringe Tiefe haben können und weil es schwierig ist, derartige Schweißnähte in gleichbleibender Güte herzustellen und etwa auftretende Fehler zu entdecken. Außerdem treten durch ungleichmäßige Erhitzung beim Schweißen Spannungen auf, welche die Belastbarkeit vermindern und Anlaß zum Auftreten von Spannungsrissen geben können.

Solche Nachteile können durch Anwendung des Verfahrens zum Schweißen mittels eines Ladungsträgerstrahles, das in der deutschen Patentschrift 1 087 295 beschrieben ist, weitgehend vermieden werden. Insbesondere ist es bei der Anwendung dieses Verfahrens möglich, die Intensität des Ladungsträgerstrahles so groß zu wählen, daß der Strahl die zu verschweißende Werkstoffschicht völlig durchdringt. In der genannten Patentschrift wird festgestellt, in diesem Fall sei gewährleistet, daß die zu verschweißenden Teile über die ganze Tiefe der Naht miteinander verbunden werden. Es konnte daher erwartet werden, daß die Anwendung des Verfahrens bei der Herstellung von Kolben der eingangs erwähnten Art besondere Vorteile mit sich bringe.

Diese Erwartung hat sich jedoch nicht erfüllt. Vielmehr hat sich gezeigt, daß ein die Werkstoffschicht völlig durchdringender, d. h. bis in den erwähnten ringförmigen Hohlraum eindringender Ladungsträgerstrahl Werkstoffteilchen mitreißt, die sich dann im Hohlraum ablagern können und von dort später in den Ölkreislauf gelangen können, und daß der an den Hohlraum angrenzende Teil der Schweißnaht mehr oder weniger porös wird. Die Poren und Fehlstellen begünstigen aber das Auftreten von Spannungsrissen durch Kerbwirkung. Wählt man die Intensität des Ladungsträgerstrahles so klein, daß dieser die zu verschweißende Werkstoffschicht nicht durchdringt, so gelangen zwar keine Werkstoffteilchen in den Hohlraum, die dann an den Hohlraum angrenzende unverschweißte Fuge des Werkstückes bietet aber erst recht den Ansatzpunkt für die

## Kolben für Brennkraftmaschinen

Anmelder:

Mahle Komm.-Ges.,  
Stuttgart-Bad Cannstatt, Pragstr. 26/46

Als Erfinder benannt:

Dr.-Ing. Alfred Meier,  
Nellingen über Eßlingen/Neckar;  
Dr.-Ing. Eberhard Kohl, Stuttgart;  
Eberhard Roßmann, Schmiden

## 2

Bildung von von ihr auszugehenden Rissen. Der Ausweg, die Intensität so zu wählen, daß der Ladungsträgerstrahl gerade bis zur Begrenzungswand durchdringt, ist nicht gangbar, weil eine entsprechend genaue Einstellung praktisch nicht möglich ist.

Hier wird nun gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch Abhilfe geschaffen, daß bei einem Kolben der eingangs erwähnten Art, bei dem die einander berührenden Flächen des Kolbenkopfes und der Hülse mittels eines längs dieser Flächen geführten Ladungsträgerstrahles miteinander verschweißt sind, der Kolbenkopf und/oder die auf diesen aufgesetzte Hülse über die Eindringtiefe des Ladungsträgerstrahles hinausragende Teile aufweisen, die in dem Bereich zwischen der kleinsten und größten Eindringtiefe so dünnwandig sind, daß in ihnen keine Spannungen auftreten können. Diese Lösung läßt eine Tolerierung der tatsächlichen Eindringtiefe des Ladungsträgerstrahles innerhalb der notwendigen Grenzen unbeschadet der Güte der Schweißverbindung zu. Bis zu einem gewissen Grade wird die Verschweißung auch der jenseits der Eindringtiefe des Ladungsträgerstrahles liegenden Teile gewährleistet, weil diese sich mangels genügend großer Wärmeabflußquerschnitte stärker aufheizen. Vor allem wird aber erreicht, daß unvermeidbare Fehlstellen der Schweißverbindung jetzt in Teilen liegen, die infolge ihrer Dünnwandigkeit keine Spannungen aufnehmen können und die infolgedessen auch nicht Ausgangsstellen für Spannungsrisse bilden können. Die Wahl der zweckmäßigen Wanddicken hängt weitgehend von den Werkstoffeigenschaften ab. Bei Leichtmetallen können sie z. B. zwischen 1 mm und 2 mm liegen. Für Werkstoffe mit schlechterer

Wärmeleitfähigkeit und höherer Festigkeit liegen die Werte entsprechend niedriger.

Die Erfindung wird an Hand zweier in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele erläutert.

Fig. 1 zeigt im Längsschnitt einen Ausschnitt aus einem Kolben, bei dem zwischen einem im Durchmesser verkleinerten Teil des Kolbenkopfes 1 und einer auf diesen aufgesetzten Hülse 2 ein ringförmiger Hohlraum 3 gebildet ist. Dabei sind die Umrisse des fertig bearbeiteten Kolbens in strichpunktierten Linien eingezeichnet. Die ausgezogenen Umrisslinien sind die des noch nicht fertig bearbeiteten Kolbenrohrlings. Die Fuge zwischen den einander berührenden Mantelflächen des Kolbenkopfes 1 und der Hülse 2 ist nach dem Ladungsträgerstrahlverfahren verschweißt. Die mittlere Eindringtiefe des Ladungsträgerstrahles ist durch Kreuzschraffur kenntlich gemacht und mit 4 bezeichnet. Sie ist kleiner als die Länge der Fuge. Andererseits sind aber die Teile 11 und 21 des Kolbenkopfes 1 bzw. der Hülse 2 im Endbereich der Eindringtiefe des Ladungsträgerstrahles so dünn, daß infolge verminderter Wärmeabfließmöglichkeit die stark verjüngten Enden der Teile 11 und 21 trotzdem anschweißen und daß etwaige Fehlstellen Spannungsrisse deshalb nicht auslösen können, weil in den Teilen 11 und 22 keine oder nur unbedeutende Spannungen auftreten können.

Die Fuge zwischen den einander berührenden Stirnflächen des Kolbenkopfes 1 und der Hülse 2 ist ebenfalls verschweißt, und zwar mittels eines Ladungsträgerstrahles, dessen Eindringtiefe durch Kreuzschraffur kenntlich gemacht und mit 6 bezeichnet ist.

In Fig. 2 weist die Hülse 2, in die in bekannter Weise ein Ringträger 8 eingebettet ist, eine Schulter 22 auf, über die der verjüngte Teil 11 des Kolbenkopfes 1 übergreift. Die Eindringtiefe 4 des Ladungsträgerstrahles endet in diesem Teil. Die einander berührenden Stirnflächen des Kolbenkopfes 1 und der Hülse 2 sind bei diesem Beispiel nicht verschweißt. Es ist jedoch eine Dichtung 9 aus einem

hitzebeständigen Kunststoff, z. B. aus Polytetrafluoräthylen, eingelegt.

Um die Schweißnähte von Zugbeanspruchungen frei zu halten, empfiehlt es sich, die Hülsen 2 aus einem Werkstoff zu bilden, dessen Wärmeausdehnungsbeiwert kleiner ist als derjenige des Werkstoffes, aus dem der Kolbenkopf 1 besteht.

#### Patentansprüche:

1. Kolben für Brennkraftmaschinen mit einem im Bereich der Ringzone zwischen einem im Durchmesser verkleinerten Teil des Kolbenkopfes und einer auf diesen aufgesetzten Hülse gebildeten, ringförmigen Hohlraum, wobei die einander berührenden Flächen des Kolbenkopfes und der Hülse mittels eines längs dieser Flächen geführten Ladungsträgerstrahles miteinander verschweißt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenkopf (1) und/oder die auf diesen aufgesetzte Hülse (2) über die Eindringtiefe des Ladungsträgerstrahles hinausragende Teile (11 bzw. 21) aufweisen, die in dem Bereich zwischen der kleinsten und größten Eindringtiefe so dünnwandig sind, daß in ihnen keine Spannungen auftreten können.

2. Kolben nach Anspruch 1, dessen Kopf und Hülse aus Leichtmetall gebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Wanddicken der über die Eindringtiefe des Ladungsträgerstrahles hinausragenden Teile (11 bzw. 21) 1 bis 2 mm betragen.

3. Kolben nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (2) eine Schulter (22) aufweist, über die ein über die Eindringtiefe des Ladungsträgerstrahles hinaus verlängerter, dünnwandiger Teil (11) des Kolbenkopfes übergreift.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschrift Nr. 1 087 295;  
Zeitschrift »Nuclear Power« vom Juni 1958, S. 274.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

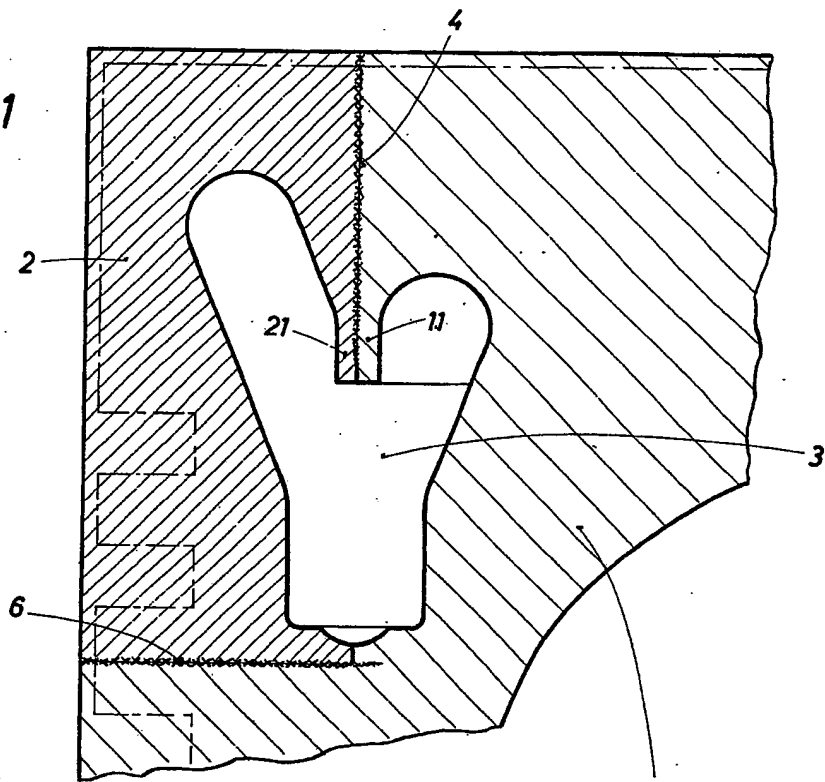


Fig. 2

